

تحلیل فضایی پراکنش خدمات عمومی شهری با استفاده از ماتریس فاصله اقلیدسی (مطالعه موردی: شهر یزد)

عباس‌علی آروین* - دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
علی‌رضا کیانی - کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری گرایش محیط زیست شهری، شهرداری اصفهان، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۸/۰۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۱۴

چکیده

توزیع نامناسب و غیرعادلانه خدمات عمومی در شهرها به یکی از چالش‌های مهم در برنامه‌ریزی شهری تبدیل شده است. شهر یزد نیز، به‌عنوان مرکز استان، از این قاعده مستثنا نبوده است. از این رو، هدف از این پژوهش تحلیل فضایی پراکنش خدمات عمومی در شهر یزد است. در این راستا، نخست موقعیت نقطه‌ای نه‌گروه خدمات اصلی و ۳۲ گروه خدمات فرعی براساس نقشه‌های کاربری اراضی طرح تفصیلی مکان‌یابی و لایه‌بندی شد. سپس، هر یک از خدمات اصلی و فرعی با استفاده از تکنیک دلفی و پرسش‌نامه کارشناسان وزن‌دهی شد. در نهایت، با استفاده از قابلیت‌های سیستم اطلاعاتی جغرافیایی (فاصله اقلیدسی و روش هم‌پوشانی لایه‌ها) پراکنش فضایی براساس وزن اختصاص‌یافته هر یک از خدمات مذکور تحلیل شد. یافته‌های پژوهش نشان داد در مجموع بهترین پراکنش فضایی مربوط به خدمات فضای سبز و ضعیف‌ترین پراکنش فضایی در درجه اول مربوط به خدمات فرهنگی و سپس خدمات بهداشتی-درمانی است. به‌طوری‌که فضای سبز در سطحی معادل ۷۱ درصد شهر یزد از پراکنش فضایی خوب و بسیار خوب برخوردار است و فقط در مساحتی معادل ۱۰/۶ درصد از شهر یزد پراکنش پارک‌ها در سطح ضعیف و بسیار ضعیف قرار دارد. در حالی که خدمات فرهنگی و بهداشتی-درمانی به‌ترتیب در سطحی معادل ۵۲ و ۵۶/۹ درصد از شهر یزد خوب و بسیار خوب و در ۴۸ و ۴۲/۱ درصد متوسط تا بسیار ضعیف است. بررسی نقشه‌های حاصل از پژوهش نشان می‌دهد پراکنش‌های ضعیف و بسیار ضعیف در نواحی تازه توسعه‌یافته شهر اتفاق افتاده است.

کلیدواژه‌ها: تحلیل فضایی، خدمات عمومی، شهر یزد، فاصله اقلیدسی.

مقدمه

آمار و اطلاعات دریافتی از گزارش‌های بین‌المللی حاکی از آن است که در سال ۲۰۰۷ بیش از نیمی از جمعیت جهان در نقاط شهری ساکن شده‌اند (بارسی و پولترن، ۲۰۱۳: ۶۲). این در حالی است که تا یک قرن قبل از آن فقط ۱۳ درصد از جمعیت جهان در نقاط شهری زندگی می‌کردند. رشد جمعیت شهری به گونه‌ای است که امروزه ۴ درصد از سطح کره زمین را نواحی شهری به خود اختصاص داده‌اند و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۳۰ این سطح نسبی به ۶۵ درصد برسد (گارگیولا و زوکارو، ۲۰۱۵: ۸۲). براساس پیش‌بینی بخش جمعیتی سازمان ملل، سهم جمعیت شهری دنیا طی قرن بیست‌ویکم همچنان افزوده خواهد شد (عظیمی و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۶۲). پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۳۰، جمعیت شهری دنیا به ۴/۹۱ میلیون نفر برسد که حدود ۶۰ درصد جمعیت دنیا خواهد بود. بر این اساس، مدیریت شهرهای در حال رشد فزاینده به یک مسئله پیچیده و چالش‌برانگیز تبدیل شده است. در کشورهای در حال توسعه مقیاس و میزان رشد شهری بیشتر حائز اهمیت بوده و تهدیدهایی برای منابع طبیعی، شرایط بهداشتی، ایمنی و امنیت، انسجام اجتماعی، حقوق فردی، فقر، و عدالت اجتماعی به وجود آورده است (سیلرز و همکاران، ۲۰۱۴: ۲۶۱). در این چارچوب یکی از مسائل اصلی مربوط به چگونگی پخش و پراکندگی فضایی کاربری‌ها و خدمات عمومی در سطح شهرهاست. در واقع، در این چارچوب برابری یا عدالت در توزیع فضایی خدمات و امکانات شهری از مهم‌ترین عناوین در مطالعات شهری به‌شمار می‌آید.

رشد شتابان شهری، توسعه فیزیکی شهرها، و ایجاد فضایی لجام‌گسیخته و بی‌برنامه در دهه‌های اخیر سبب ازهم‌پاشیدگی سازمان فضایی شهرها شده است. این امر به نابرابری‌های فضایی در توزیع کاربری‌های خدماتی و به‌وجود آمدن شهرهای دوقطبی و گاهی چندقطبی منجر شده است (رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۴۲). تمرکز مراکز خدمات‌رسانی در یک مکان خاص، ضمن ایجاد مناطق دوقطبی بالا و پایین در شهرها، هجوم جمعیت مصرف‌کننده به این مناطق را در پی دارد (خاک‌پور و باوان پوری، ۱۳۸۸: ۱۸۷). متأسفانه، تا به حال توزیع خدمات شهری بیشتر در قالب طرح‌های کاربری اراضی و معیار سرانه کاربری مطالعه شده است (داداش‌پور و رستمی، ۱۳۹۰: ۲) و به قابلیت دسترسی ساکنان از خدمات شهری کمتر اهمیت داده شده است. بین نابرابری‌های فضایی و توزیع عادلانه خدمات و مشکلات زیست‌محیطی و کالبدی در سطح شهر همواره یک رابطه چرخشی وجود داشته که همدیگر را پشتیبانی کرده و در ادامه با رشد جمعیت و گسترش افقی و عمودی شهر را به محیطی غیرقابل سکونت تبدیل می‌کند؛ به طوری که بسیاری از مشکلات شهرهای امروزی را می‌توان در توزیع ناعادلانه خدمات شهری در زمان دیروز آن‌ها ریشه‌یابی کرد (ذاکریان و همکاران، ۱۳۸۹: ۶۳). توزیع مناسب و بهینه امکانات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، و بهداشتی در میان مناطق و نواحی یکی از مهم‌ترین عوامل جلوگیری از نابرابری‌ها و شکاف توسعه و توزیع فضایی مناسب جمعیت در پهنه سرزمین است. شهر یزد نیز به‌عنوان یکی از شهرهای بزرگ ایران از این قاعده مستثنا نبوده و طی دهه‌های اخیر با گسترش افقی و پراکنده‌ای مواجه بوده است. این مسأله موجب بروز عدم تعادل در برخورداری از خدمات شهری شده است؛ به گونه‌ای که شواهد نشان می‌دهد بخش بیرونی و تازه شکل‌گرفته شهر دسترسی پایینی به خدمات شهری دارد. در واقع، الگوی پراکنش خدمات متناسب با رشد و گسترش شهر نبوده است. بنابراین، پژوهش حاضر در جست‌وجوی بررسی و ارزیابی پراکنش خدمات عمومی شهری در شهر یزد و شناسایی نواحی متمرکز است.

در زمینه چگونگی پراکنش خدمات عمومی شهری و میزان دسترسی مطلوب تحقیقاتی انجام گرفته که هر کدام سعی در بررسی علمی موضوع داشته‌اند. مثلاً، اسماعیل‌زاده و همکاران (۱۳۹۵: ۲۵۸) میزان هماهنگی در پراکندگی جمعیت و توزیع خدمات در نواحی شهر بناب را ارزیابی و تحلیل نموده‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که توزیع جمعیت

در سطح شهر متعادل بوده؛ اما جمعیت نواحی از خدمات و امکانات شهری متعادل بهره‌مند نمی‌باشند. به عبارتی، رابطه معناداری بین پراکنش جمعیت و توزیع خدمات در شهر نیست. نتایج تحقیق کیانی و کاظمی (۱۳۹۴) در تحلیل توزیع خدمات عمومی شهر شیراز با مدل‌های خودهمبستگی فضایی نشان داد خدمات متناسب با جمعیت در مناطق شهری شیراز توزیع شده‌اند؛ اما دسترسی شهروندان به خدمات عمومی شهری برابر نیست و از مدل مرکز-پیرامون تبعیت می‌کنند. داداش‌پور و همکاران (۱۳۹۳: ۱۶) به بررسی میزان عادلانه بودن توزیع خدمات شهری و الگوی پراکنش آن‌ها در شهر همدان پرداخته‌اند. به این منظور، چهار شاخص-ضریب ساختار شهری، اهمیت خدمات، تراکم برخورداری از خدمات، و فاصله از خدمات-را سنجیدند. نتایج پژوهش نشان‌دهنده وجود بی‌عدالتی در توزیع خدمات شهری است. تقوایی و ذاکری (۱۳۹۲: ۵۹۰) پراکنش فضایی خدمات بیمارستانی و درمانگاهی را تحلیل و مشخص کردند که تعداد خدمات مذکور در شهر اصفهان به اندازه کافی است؛ اما توزیع فضایی مناسبی ندارد و دسترسی به خوبی انجام نمی‌گیرد. حکمت‌نیا و همکاران (۱۳۹۰: ۱۷۷) توزیع فضایی خدمات عمومی شهر اردکان را با استفاده از روش استانداردسازی تاکسونومی عددی و مدل ضریب ویژگی بررسی نموده‌اند. نتایج مبین آن است که در نواحی شهر اردکان توزیع فضایی خدمات شهری نامتعادل بوده و پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزان شهری با رعایت توزیع مناسب خدمات شهری باعث تحقق عدالت اجتماعی در شهر شوند. نظم‌فر و همکاران (۱۳۹۵: ۱۶) شاخص‌های مؤثر بر نابرابری‌های فضایی شهر تبریز را با استفاده از مدل تحلیل شبکه بررسی کردند و مناطق شهری را با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس، ویکور، و الکترو و کپلند رتبه‌بندی کردند. نتایج نشان‌دهنده عدم انطباق توزیع خدمات عمومی در سطح مناطق با کمترین سطح عدالت فضایی است.

تالن و انسلین (۱۹۹۸) در مطالعات خود به بررسی نحوه توزیع خدماتی همچون پارک محله و زمین‌های بازی محله‌ای در شهرهای آمریکا پرداخته‌اند. در این پژوهش از شاخص دسترسی استفاده کردند. نتایج تحقیق مذکور نشان می‌دهد که تحقق عدالت فضایی به مکان‌یابی و توزیع خدمات و تسهیلات در ارتباط با مشخصه اقتصادی-اجتماعی افراد بستگی دارد. تسو و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعات مشابه خود در زمینه عدالت فضایی در خدمات عمومی شهری سه مشخصه-شعاع خدمات‌رسانی و شعاع تأثیرگذاری منفی تسهیلات، تأثیرگذاری متفاوت خدمات گوناگون بر ساکنان و کیفیت متفاوت تسهیلات هم‌نوع-را برای توزیع خدمات در نظر گرفته و با ترکیب این سه مشخصه شاخص یکپارچه سنجش عدالت فضایی را مطرح کرده‌اند. نتایج این مطالعات در شهر تایوان بیانگر توزیع ناعادلانه خدمات عمومی شهری بوده است. سندر و همکاران (۲۰۱۰: ۸۷۴) فاصله‌های فضایی برای دسترسی به خدمات شهری را به سه روش-فاصله اقلیدسی، فاصله‌های شبکه براساس بردار، و فاصله‌های وزنی مبتنی بر رستر محاسبه کردند. با فرض اینکه فاصله‌های جاده‌ای مبتنی بر بردار بهتر با فاصله واقعی سفر بین خانه‌ها و فضاهای باز مطابقت دارند، این فاصله‌ها با فاصله‌های هزینه‌ای با مقیاس اقلیدسی و مبتنی بر رستر مقایسه شد. نتایج نشان می‌دهد مقادیر فاصله برای دسترسی به طور قابل توجهی متفاوت است. مقادیر فضای باز با استفاده از این فاصله‌ها در مدل‌های HP بسیار متفاوت بود و مقادیر فاصله اقلیدسی و فاصله‌های وزنی به فضای باز بسیار پایین‌تر از فاصله‌های شبکه جاده‌ای بود. تالیا و همکاران (۲۰۱۴) به ارائه یک چارچوب مفهومی در بررسی الگوی پراکنش خدمات آموزشی و تفریحی کودکان در منطقه هفت تهران پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد بخش‌هایی از منطقه هفت تهران دسترسی کافی به خدمات آموزشی و تفریحی کودکان را ندارد. بوسکوسا و همکاران (۲۰۱۷: ۱۶) از تکنیک فاصله اقلیدسی برای تعیین موقعیت مکان‌های تجاری منطقه پاریس استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که تکنیک فاصله اقلیدسی برای بعضی از فعالیت‌ها مانند ساخت و ساز، اوج دوره

سفر جاده‌ای برای وسایل نقلیه خصوصی، با بیشترین احتمال به‌طور صحیح دسترسی سطوح فضایی را تصدیق می‌کند؛ در حالی که برای دیگر بخش‌ها، مانند املاک و مستغلات، کاربرد کمتری دارد.

وانگ و همکاران (۲۰۱۷: ۱۲-۱۳) تغییرات فضایی پدیده‌های مرتبط با فعالیت اوقات فراغت را در شهر شنزن با یک شبکه ارتباط خیابانی پیچیده با استفاده از مدل‌های بیزی سلسله‌مراتبی مطالعه کردند. ایشان روشی با نام شاخص‌های محلی خوشه‌های محدود شبکه‌ای (LINCC)^۱ برای کشف الگوهای فضایی با توجه به فضای شبکه ارائه دادند. لی و همکاران (۲۰۱۹: ۱۹) دسترسی فضایی به سلسله پارک‌های شهری را در شنزن^۲ چین با استفاده از فاصله سفر بررسی کردند. قابلیت دسترسی محاسبه‌شده توسط فاصله اقلیدسی تخمین نسبتاً بالاتری را نسبت به دیگر روش‌ها نشان می‌دهد. اگرچه تقاضای دسترسی به پارک‌ها در همه سطوح سلسله‌مراتبی بسیار بالاست. ولی، با توجه به تفاوت بین عرضه و تقاضا و تراکم بالای جمعیت، حدود ۵۵ درصد از جمعیت به پارک دسترسی دارند.

مبانی نظری

تحلیل فضایی خدمات شهری فاصله جغرافیایی شهروندان از خدمات شهری و میزان دسترسی مطلوب شهروندان به این خدمات را بررسی می‌کند و در بسیاری از تحقیقات با عنوان فاصله فضایی از آن نام برده شده است. از این رو، بیشتر محققان بر فاصله فضایی دسترسی به خدمات شهری تأکید دارند (بوسکوسا و همکاران، ۲۰۱۷؛ لی و همکاران، ۲۰۱۹؛ سندر و همکاران، ۲۰۱۰). فاصله فضایی از این نظر دارای اهمیت است که در بسیاری از موارد قرارگیری موانع فیزیکی مانند ساختمان‌های بلندمرتبه و سایر کاربری‌ها مانع دستیابی مطلوب بسیاری از ساکنان به خدمات شهری می‌شود. از این رو، فاصله فضایی بیش از فاصله مستقیم جغرافیایی در تحلیل‌ها کاربرد دارد تا بتوان مطلوبیت زندگی شهری را- که همان برخورداری و دسترسی آسان به خدمات شهری است، به‌درستی تحلیل و بررسی کرد. بنابراین، کاربرد واژه تحلیل فضایی خدمات شهری قریب به واقعیت است. به عبارتی دیگر، تحلیل فضایی خدمات شهری میزان دسترسی یا برخورداری مردم از خدمات شهری را بررسی می‌کند. هر نوع خدماتی که ویژگی‌های مراکز شهری را از سایر مراکز جمعیتی متمایز می‌کند و وجه شهریت به شهر می‌بخشد خدمات شهری می‌نامند به عبارتی دیگر، خدمات شهری فعالیت‌های غیر عمرانی را شامل می‌شود که مستقیماً توسط شهرداری به‌منظور ایجاد مطلوبیت در کالبد شهر و رفاه حال شهروندان انجام می‌شود (بزی و عبداللهی پورحقیقی، ۱۳۹۲: ۲۰۶). توزیع مناسب خدمات شهری یکی از چالش‌های اساسی برنامه‌ریزی شهری است و چگونگی ارائه این خدمات به‌منظور تضمین بهره‌برداری مؤثر و مفید شهروندان و دست‌اندرکاران امور شهری و شهرداران است. چنانچه طرز قرارگیری و توزیع خدمات شهری و کاربری‌ها دارای تعادل باشد، همه اقشار جامعه تا حد امکان از آن بهره خواهند برد (قائدرحمتی و حاضری، ۱۳۹۳: ۶۴). در کشورهای صنعتی همه تسهیلات رفاهی اساسی با هزینه‌های متناسب در دسترس ساکنان شهری است. اما در مقابل اکثر شهروندان در کشورهای در حال توسعه دسترسی مناسبی به خدمات اساسی ندارند. دسترسی از ابعاد مختلف، چون اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، و فضایی قابل بررسی است (شریف‌زادگان و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۶۶). آنچه در کشورهای در حال توسعه به توزیع نامتناسب خدمات شهری دامن زده است توسعه لجام‌گسیخته مراکز شهری و هجوم روستاییان برای اسکان در مراکز شهری است و این موضوع به‌خصوص در دهه ۶۰ تا ۸۰ سرعت چشم‌گیری داشته است. از این رو، شهرها و مراکز استان‌ها قادر به جذب و برنامه‌ریزی مناسب برای تازه‌واردان جدید نبودند و توان لازم برای ایجاد امکانات جدید در حاشیه

1. local Indicators of Network-Constrained Clusters
2. Shenzhen

شهرها و هضم مهاجران جدید در بطن شهر را نداشته و منجر به عدم برخورداری مناسب بخشی از جمعیت از امکانات و خدمات شهری شد. متأسفانه، تا به حال توزیع خدمات عمومی در شهرهای مختلف ایران بیشتر در قالب طرح‌های کاربری اراضی و معیار سرانه کاربری مطالعه شده و به قابلیت کارایی و دسترسی ساکنان از خدمات عمومی شهری کمتر اهمیت داده شده است. در حالی که از عمده‌ترین عناصر ارتقادهنده کیفیت محیط شهری توسعه شاخص‌های دسترسی است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۱۹) و دسترسی مطلوب عاملی ضروری برای توفیق پایداری محیط شهری تلقی می‌شود. توزیع بهینه خدمات و امکانات باید به گونه‌ای هدایت شود که به نفع همه اقشار و گروه‌های اجتماعی جامعه باشد (ذاکریان و همکاران، ۱۳۸۹: ۶۸). توزیع مناسب و بهینه خدمات شهری نه تنها موجب تأمین عدالت اجتماعی و اقتصادی در شهرها - که مظهر مدنیت و بلوغ اجتماعی ملت‌ها و جوامع‌اند - می‌شود، بلکه استفاده صحیح و بهینه‌یابی اقتصادی خدمات و امکانات را نیز در پی خواهد داشت. دو محور اصلی مورد بحث در مفهوم عدالت اجتماعی بررسی کیفیت زندگی و چگونگی توزیع فرصت برابر برای برخورداری از خدمات است (مارتنز، ۲۰۰۹: ۳۹۰). بنابراین، به منظور دستیابی به عدالت اجتماعی، رعایت اصول مربوط به تعادل فضایی و پراکنش معقول خدمات شهری امری است الزامی که باید بیش از پیش مورد توجه برنامه‌ریزان شهری و منطقه‌ای قرار گیرد (بزی و عبداللهی پورحقیقی، ۱۳۹۲: ۲۰۱). عدالت فضایی در درجه اول چارچوبی نظری است که نقش فضا در کانون توجه آن قرار دارد (ویلیام، ۲۰۱۳: ۴). غفلت از عدالت فضایی در کشورهای مختلف به‌ویژه کشورهای در حال توسعه، تشدید فقر، شکاف منطقه‌ای، افزایش حاشیه‌نشینی، بحران‌های زیست‌محیطی، افزایش تفاوت‌های قومی - اجتماعی، آشفتگی‌ها، و ناآرامی‌ها را سبب شده است (یاست، ۲۰۱۳: ۲). در واقع، بروز این مشکلات به دلیل قرارگیری نامناسب زیرساخت‌های فیزیکی و اجتماعی براساس توسعه ناموزون و نامتعادل خدمات شهری است و عدم دسترسی مناسب به خدمات شهری به مفهوم نقض کامل عدالت اجتماعی و فضایی است. بنابراین، در جریان برنامه‌ریزی شهری، تعیین کاربری‌های مختلف باید طوری انجام گیرد که توزیع متوازن سرانه‌ها را با توجه به اصول صحیح مکان‌یابی مدنظر قرار دهد و نهایتاً عدالت برقرار شود. در غیر این صورت، توزیع کاربری می‌تواند به تقویت یک منطقه و تضعیف منطقه‌ای دیگر منجر شود.

داده‌ها و روش پژوهش

با عنایت به موضوع پژوهش از روش‌های توصیفی، تحلیلی، و کمی جهت بررسی توزیع خدمات و تحلیل فضایی پراکنش خدمات عمومی شهری در مناطق سه‌گانه شهر یزد استفاده شده است. از این رو، براساس هدف پژوهش از دو گروه اطلاعات و داده‌ها استفاده شد و لذا روش گردآوری آن نیز به دو دسته تقسیم می‌شود:

الف) داده‌های موقعیت مکانی مستند به نقشه‌های کاربری وضع موجود طرح تفصیلی که از نقشه‌های کاربری اراضی طرح تفصیلی شهر یزد استخراج شد و برای هر یک از خدمات اصلی و فرعی در محیط نرم‌افزار Arc_GIS_10.3 لایه‌سازی انجام شد. همچنین، با استفاده از مطالعات میدانی و برداشت‌های کالبدی اطلاعات مکانی مورد نیاز تصحیح و تکمیل شد.

ب) اطلاعات و داده‌های مربوط به مطلوبیت نه گروه خدمات اصلی و ۳۲ خدمات فرعی شهری که اطلاعات و داده‌های این بخش با استفاده از پرسش‌نامه جمع‌آوری شده است. جامعه آماری این پژوهش شامل کارشناسان و صاحب‌نظران و متخصصان حوزه برنامه‌ریزی شهری در سطح شهر یزد به تعداد ۱۷ نفر است. روش نمونه‌گیری نیز به صورت نمونه‌گیری گلوله برفی است. برای روایی و پایایی پرسش‌نامه، پرسش‌نامه توسط ده درصد از کارشناسان تکمیل شد.

پژوهش در سه مرحله کلی انجام شده است: مرحله اول به جمع‌آوری و ایجاد لایه‌های خدمات اصلی و فرعی در نرم‌افزار Arc_GIS_10.3 اختصاص دارد. بنابراین، موقعیت مکانی هر یک از خدمات فرعی در شهر یزد شناسایی و به صورت لایه‌های نقطه‌ای وارد نرم‌افزار شد.

در مرحله دوم خدمات اصلی و فرعی براساس اطلاعات پرسش‌نامه کارشناسان و با استفاده از تکنیک دلفی وزن‌دهی شد. به این ترتیب که پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه به جمع‌بندی و تعیین نمره نسبی هر یک از خدمات اصلی و فرعی اقدام شد و هر یک از خدمات اصلی و فرعی امتیازدهی شد و نه گروه خدمات اصلی و ۳۲ گروه خدمات فرعی در پنج طبقه - پراکنش بسیار ضعیف، ضعیف، متوسط، خوب، و بسیار خوب - (جدول ۳) طبقه‌بندی شد.

در مرحله سوم نرم‌ات استاندارد خدمات مختلف از طریق دستور Raster Calculator در محیط نرم‌افزار Arc_GIS_10.3 بر روی نقشه‌ها اعمال گردید و سپس برای تحلیل سطح سرویس خدمات شهری از تکنیک فاصله اقلیدسی (Euclidean Distance) و همچنین به منظور تحلیل پراکنش خدمات عمومی شهری در مناطق سه‌گانه شهر یزد از تکنیک همپوشانی لایه‌ها استفاده شد. سپس، براساس وزن هر یک از خدمات اصلی، نقشه نهایی پراکنش فضایی خدمات عمومی شهر یزد تهیه شد.

فاصله اقلیدسی

در ریاضیات فاصله اقلیدسی فاصله معمولی دو نقطه است که توسط فیثاغورس به دست می‌آید. فاصله دو نقطه p و q اندازه پاره‌خطی است که آن‌ها را به هم متصل می‌کند (pq). در مختصات دکارتی اگر $p=(p_1, p_2, p_3, \dots, p_n)$ و $q=(q_1, q_2, q_3, \dots, q_n)$ دو نقطه در فضای اقلیدسی n بعدی باشند، آنگاه فاصله بین آن‌ها به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$d(p, q) = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2} \quad (1) \text{ فرمول محاسبه فاصله اقلیدسی}$$

در میان همه متریک‌های تصویر، فاصله اقلیدسی، به دلیل سادگی آن، معمولاً بیشتر استفاده می‌شود. با این حال، این اندازه‌گیری از حساسیت بالایی برخوردار است (ونگ و همکاران، ۲۰۱۷: ۲). از مشکلات ماتریس فاصله اقلیدسی^۱ مقابله با ساخت اطلاعات از نقاط فاصله اقلیدسی است، مثل بازسازی نقشه جغرافیایی مجموعه شهرستان‌ها با توجه به فاصله دو به دو بین شهرستان‌ها. مشکلات مربوط به ماتریس‌های فاصله اقلیدسی در زمینه‌های مختلف وجود مقیاس‌های چندبعدی در آمار و ارقام است (فاضل و همکاران، ۲۰۰۳: ۵) که موجب بروز مشکل در استخراج هندسی داده‌های فاصله می‌شود. در این پژوهش از ابزار زیر در نرم‌افزار Arc_GIS 10.3 برای محاسبه فاصله اقلیدسی استفاده شده است:

Spatial Analyst tools / Distance/ Euclidean Distance

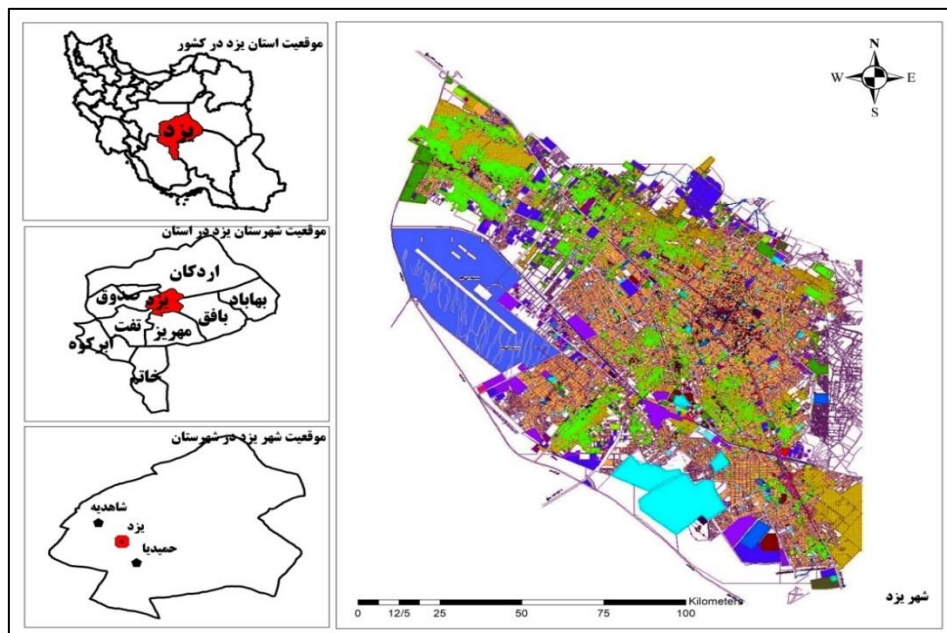
روش همپوشانی لایه‌ها (مدل همپوشانی وزن‌دار یا مدل همپوشانی شاخص)

در این مدل، نقشه‌های ورودی بسته به اهمیتشان نسبت به فرضیه مورد نظر وزن‌دار می‌شوند. ساده‌ترین نوع وزن‌دار کردن شاخص وقتی است که نقشه‌های ورودی دوتایی باشند و هر نقشه یک عامل وزنی منفرد داشته باشد (جمالی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۷). با این حال، وقتی از نقشه‌های چندکلاسه استفاده شود، هر کلاس از هر نقشه یک امتیاز یا وزن متفاوت به خود می‌گیرد که در این مدل، علاوه بر وزن‌دهی به واحدها، در هر لایه اطلاعاتی به هر لایه اطلاعاتی (نقشه) براساس ارزش خود در مکان‌یابی وزن داده می‌شود. در این مدل مجموع وزن‌ها باید یک باشد. در این پژوهش از ابزار «Spatial Analyst tools / Map Algebra/ Raster Calculator» در نرم‌افزار Arc_GIS 10.3 برای همپوشانی

نقشه خدمات فرعی و همچنین هم‌پوشانی نقشه‌های خدمات اصلی برای تهیه نقشه نهایی استفاده شده است. ذکر این نکته لازم است که در این ابزار هر یک از خدمات اصلی و فرعی باید وزن دهی شوند. برای این وزن دهی از روش دلفی و پرسش‌نامه کارشناسان استفاده شد که نتایج آن در بخش یافته‌های پژوهش ارائه شده است.

قلمرو مکانی پژوهش

شهر یزد به‌عنوان مرکز استان و شهرستان یزد در مرکز ایران قرار دارد. این شهر بین رشته‌کوه‌های شیرکوه و خرانق و در دشتی گسترده به نام دشت یزد- اردکان قرار گرفته است (شکل ۱). ارتفاع این شهر از سطح دریا ۱۲۳۰ متر است و در عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۲۷ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۵۵ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۳۷ دقیقه شرقی نسبت به نصف‌النهار گرینویچ قرار دارد. محدوده مورد مطالعه شامل محدوده خدماتی شهر یزد است که براساس طرح تفصیلی (۱۳۸۸) دارای سه منطقه شهرداری است.



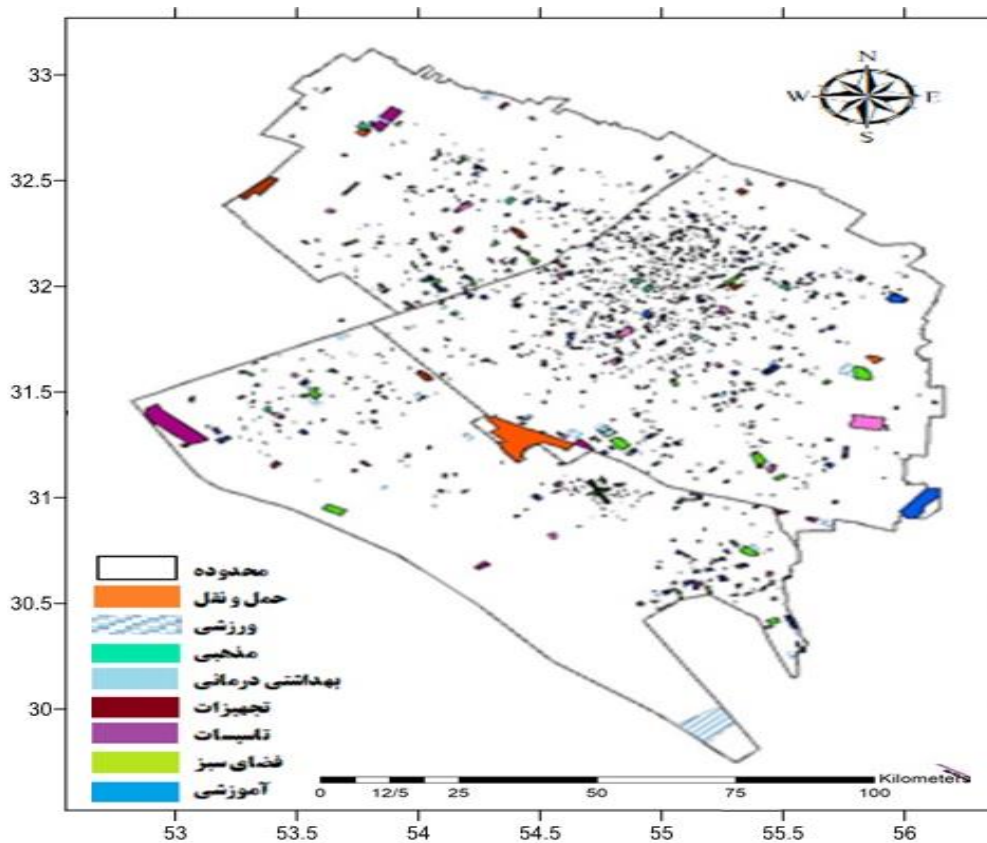
شکل ۱. قلمرو مکانی پژوهش (مأخذ: نگارندگان)

بحث و یافته‌ها

همان‌طور که اشاره شد، عدم توزیع مناسب خدمات شهری، به عللی همچون عدم برنامه‌ریزی مناسب و شدت مهاجرت از روستاها، دسترسی به خدمات را در شهرهای ایران با مشکل مواجه کرده که شهر یزد نیز همانند بسیاری از شهرهای ایران با این معضل روبه‌رو بوده و هست. از این رو، برای معطوف کردن فکر محققان و مسئولان به این مشکل، توزیع خدمات و امکانات شهری یزد به روش علمی کاوش و بررسی شد. برای این منظور و برای نیل به هدف اصلی پژوهش، براساس مراحل انجام‌گرفته در روش کار یافته‌ها تحلیل و بررسی می‌شود. مرحله نخست مربوط به شناسایی خدمات عمومی شهر یزد است. این شناسایی از طریق بررسی نقشه‌های طرح تفصیلی شهر یزد و همچنین مطالعات میدانی و برداشت‌های کالبدی انجام شده است. بررسی‌های انجام‌شده نه گروه از خدمات شهری جدول ۱ بر روی نقشه شکل ۲ نشان‌دهنده توزیع نامناسب بسیاری از خدمات شهری در سطح شهر است. با این حال، گسترش فیزیکی و بدون برنامه شهر به ارائه برخی خدمات با مسافتی بسیار دورتر از مراکز جمعیتی شهر شده که دسترسی را مشکل کرده است.

جدول ۱. خدمات اصلی و فرعی مورد بررسی در پژوهش (مأخذ: نگارندگان)

خدمات اصلی	خدمات فرعی
بهداشتی - درمانی	خدمات پزشکی، آزمایشگاه و غیره، مراکز بهداشتی - درمانی، کلینیک، مطب پزشکان، بیمارستان
آموزشی	مهد کودک، آمادگی و کودکستان، دبستان، راهنمایی، دبیرستان، پیش‌دانشگاهی
تأسیسات شهری	تأسیسات آب، تأسیسات برق، تأسیسات گاز، مرکز مخابرات، توالی عمومی، گرمابه عمومی
تجهیزات شهری	آتش‌نشانی، پمپ بنزین، گورستان، میدان میوه و تره بار
فرهنگی	سینما و تئاتر، فرهنگسرا و خانه فرهنگ، کانون هنری، کتابخانه و قرائت‌خانه
مذهبی	امامزاده و آرامگاه، حسینیه و تکیه، مسجد
ورزشی	فضای ورزشی روباز، فضای ورزشی سرپوشیده
حمل و نقل	پارکینگ عمومی، پارکینگ موقت، پایانه مسافربری
فضای سبز	-



شکل ۲. خدمات عمومی شهری یزد (مأخذ: نگارندگان)

نتایج وزن‌دهی به خدمات براساس تکنیک دلفی و تعیین نمره استاندارد شده هر یک از خدمات اصلی و فرعی به ترتیب در جدول‌های ۲ و ۳ ارائه شده است. بر این اساس خدمات بهداشتی - درمانی و آموزشی بالاترین نمره و خدمات مذهبی و فرهنگی دارای پایین‌ترین نمره‌اند. در زیرگروه خدمات بهداشتی - درمانی، خدمات بیمارستانی در رأس اولویت مردم قرار دارند و در خدمات آموزشی دبستان بالاترین نمره را دارد. در خدمات مذهبی دسترسی به مسجد اهمیت بیشتری دارد و در تجهیزات شهری دسترسی به خدمات آتش‌نشانی و میدان میوه و تره بار دارای اهمیت بیشتری است.

جدول ۲. مجموع، میانگین، و نمره استاندارد خدمات اصلی (مأخذ: نگارندگان)

نمره استاندارد شده	میانگین نمرات	مجموع نمرات	خدمات اصلی
۰/۱۳۵	۸	۱۳۶	بهداشتی - درمانی
۰/۱۲۹	۷,۶۵	۱۳۰	آموزشی
۰/۱۱۸	۷	۱۱۹	تأسیسات شهری
۰/۱۰۴	۶,۱۸	۱۰۵	تجهیزات شهری
۰/۱	۵,۹۴	۱۰۱	فرهنگی
۰/۰۸۸	۵,۲۴	۸۹	مذهبی
۰/۱۰۱	۶	۱۰۲	ورزشی
۰/۱۱۴	۶,۷۶	۱۱۵	حمل و نقل
۰/۱۱۲	۶,۶۵	۱۱۳	فضای سبز
۱	۵۹,۴۱	۱۰۱۰	جمع

جدول ۳. نمره استاندارد خدمات فرعی (مأخذ: نگارندگان)

نمره استاندارد شده	خدمات آموزشی	نمره استاندارد شده	خدمات بهداشتی - درمانی
۰/۱۷۳	مهد کودک	۰/۲۰۶	خدمات پزشکی، آزمایشگاه و غیره
۰/۲۱۴	دبستان	۰/۲۰۷	مراکز بهداشتی - درمانی
۰/۲۱۰	راهنمایی	۰/۱۸۹	کلینیک
۰/۲۱۰	دبیرستان	۰/۱۷۹	مطب پزشکان
۰/۱۹۲	پیش دانشگاهی	۰/۲۱۹	بیمارستان
۱	جمع	۱	جمع
نمره استاندارد شده	خدمات فرهنگی	نمره استاندارد شده	تجهیزات شهری
۰/۲۴۳	سینما و تئاتر	۰/۲۸۲	آتش نشانی
۰/۲۳۳	فرهنگسرا و خانه فرهنگ	۰/۲۴۶	پمپ بنزین
۰/۲۴۸	کانون هنری	۰/۲۱۹	گورستان
۰/۲۷۷	کتابخانه و قرائت خانه	۰/۲۵۳	میدان میوه و تره بار
۱	جمع	۱	جمع
نمره استاندارد شده	خدمات حمل و نقل	نمره استاندارد شده	خدمات مذهبی
۰/۳۲۳	پارکینگ عمومی	۰/۲۷۷	امامزاده و آرامگاه
۰/۳۲۰	پارکینگ موقت	۰/۳۰۶	حسینیه و تکیه
۰/۳۵۸	پایانه مسافری	۰/۴۱۶	مسجد
۱	جمع	۱	جمع
نمره استاندارد شده	خدمات ورزشی	نمره استاندارد شده	تأسیسات شهری
۰/۴۷	فضای ورزشی روباز	۰/۲۰۷	تأسیسات آب
۰/۵۳	فضای ورزشی سرپوشیده	۰/۲۰۸	تأسیسات برق
۱	جمع	۰/۱۹۵	تأسیسات گاز
		۰/۱۷۵	مرکز مخابرات
		۰/۱۲۶	توالت عمومی
		۰/۰۸۹	گرما به عمومی
		۱	جمع

تحلیل پراکنش خدمات بهداشتی - درمانی براساس اطلاعات جدول ۴ نشان می‌دهد که ۸,۵ درصد از مساحت شهر دارای پراکنش بسیار ضعیف و ۱۴,۳ درصد از مساحت شهر دارای پراکنش ضعیف است. پراکنش خدمات بهداشتی -

درمانی برای ۲۰/۳ درصد از مساحت شهر یزد در سطح متوسط است و نهایتاً آنکه ۵۶/۹ درصد از مساحت شهر دارای پراکنش خوب و بسیار خوب است. تحلیل پراکنش خدمات آموزشی حکایت از آن دارد که پراکنش این نوع خدمات در حدود ۳۴/۷ درصد از مساحت شهر یزد در سطح متوسط به پایین است. همچنین، ۶۵/۳ درصد از مساحت شهر یزد دارای پراکنش خوب و بسیار خوب است. بررسی‌ها در ارتباط با تأسیسات شهری نشان می‌دهد که پراکنش این نوع خدمات در سطحی بالغ بر ۲۴/۶ درصد از سطح شهر یزد در سطح متوسط است. همچنین، پراکنش تأسیسات شهری در مساحتی بالغ بر ۱۲/۱ درصد از سطح شهر یزد در سطح ضعیف و بسیار ضعیف است.

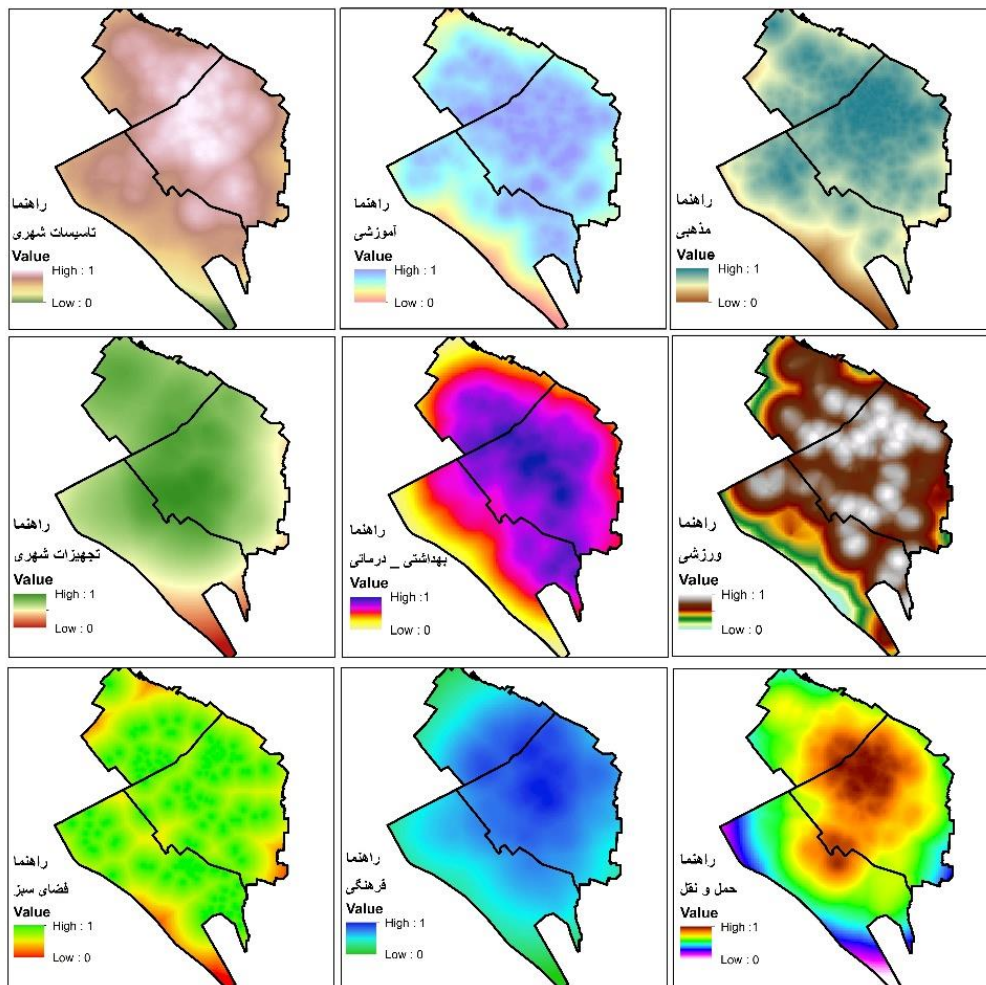
نتایج تحلیل پراکنش تجهیزات شهری نشان می‌دهد که در حدود ۱۵/۵ درصد از مساحت شهر مورد مطالعه پراکنش خدمات مذکور در سطح ضعیف و بسیار ضعیف است. همچنین، ۲۰/۶ درصد از سطح شهر یزد دارای پراکنش متوسط و ۶۳/۹ درصد از مساحت شهر دارای پراکنش خوب و بسیار خوب است. در زمینه خدمات فرهنگی نتایج نشان می‌دهد که پراکنش این نوع خدمات در سطحی معادل ۴۷/۸ درصد از شهر یزد در سطح متوسط به پایین است. تحلیل پراکنش خدمات مذهبی گویای آن است که ۲۴/۷ درصد از مساحت شهر یزد دارای پراکنش متوسط است. در زمینه خدمات ورزشی نتایج نشان داد که پراکنش این نوع خدمات در مساحتی بالغ بر ۲۰/۴ درصد از شهر مورد مطالعه در سطح ضعیف و بسیار ضعیف است. بررسی پراکنش خدمات حمل و نقل نشان می‌دهد که پراکنش این نوع خدمات در ۲۳/۵ درصد از مساحت شهر یزد در سطح متوسط و در ۱۳ درصد از مساحت این شهر در سطح ضعیف و بسیار ضعیف است. سرانجام، پراکنش فضاهای سبز و پارک‌ها نشان می‌دهد که در مساحتی بالغ بر ۳۹/۲ درصد از شهر یزد پراکنش این نوع خدمات در سطح بسیار خوب، ۳۱/۴ درصد از مساحت شهر یزد در سطح خوب، ۱۸/۸ درصد از مساحت این شهر در سطح متوسط و همچنین در مساحتی معادل ۱۰/۶ درصد از مساحت شهر یزد پراکنش پارک‌ها در سطح ضعیف و بسیار ضعیف است. جدول ۳ نتایج را به‌طور تفصیلی نشان می‌دهد.

جدول ۴. تحلیل نوع پراکنش هر یک از خدمات اصلی در شهر یزد (مأخذ: نگارندگان)

نوع خدمات	پراکنش بسیار ضعیف	پراکنش ضعیف	پراکنش متوسط	پراکنش خوب	پراکنش بسیار خوب
بهداشتی - درمانی	۸٫۵	۱۴٫۳	۲۰٫۳	۲۸٫۸	۲۸٫۱
آموزشی	۵٫۹	۱۰٫۱	۱۸٫۷	۳۱٫۲	۳۴٫۱
تأسیسات شهری	۳٫۲۲	۸٫۸۸	۲۴٫۶	۳۶٫۵	۲۶٫۸
تجهیزات شهری	۳٫۶	۱۱٫۹	۲۰٫۶	۳۴٫۲	۲۹٫۷
فرهنگی	۵	۱۷٫۱	۲۵٫۷	۲۸٫۷	۲۳٫۵
مذهبی	۵٫۱	۱۰٫۵	۲۴٫۷	۳۱٫۴	۲۸٫۳
ورزشی	۶٫۷	۱۳٫۷	۱۷٫۵	۳۱٫۹	۳۰٫۲
حمل و نقل	۳٫۳۶	۹٫۶۴	۲۳٫۵	۳۶٫۲	۲۷٫۳
فضای سبز	۱٫۹۲	۸٫۶۸	۱۸٫۸	۳۱٫۴	۳۹٫۲

همچنین، پراکنش فضایی هر یک از خدمات نه‌گانه مورد مطالعه در نقشه‌های شکل ۳ نشان می‌دهد خدمات مذهبی در مرکز شهر، جایی که هسته اولیه شهر یزد بوده، پراکنده شده است و هرچه از مرکز دور می‌شویم از تمرکز خدمات مذهبی کاسته می‌شود که با توجه به ویژگی‌های مذهبی شهر یزد امری طبیعی به‌نظر می‌رسد. اگرچه خدمات آموزشی نیز بر مرکز شهر یزد متمرکز است، تمرکز آن در سایر محلات شهر نیز مشاهد می‌شود و این بر لزوم ارائه این خدمات به‌صورت گسترده در سایر نقاط یزد تأکید می‌کند. تأسیسات شهری در حاشیه مرکز اصلی شهر یزد منطبق است و مشخص است این تأسیسات بعد از دوران مدرن شدن شهرها در حاشیه بخش سنتی ایجاد شده‌اند و به فراخور توسعه شهر

در سایر محلات شهر نیز گسترش یافته‌اند. توزیع خدمات ورزشی به صورت نقطه‌ای بوده و به فراخور زمین مناسب برای ایجاد این مراکز در بیشتر نقاط حاشیه هسته اصلی شهر قرار یافته‌اند. مراکز بهداشتی- درمانی بسته به نیاز مراکز جمعیتی از هسته شهر شروع به توسعه کرده و به صورت خطوط هم‌مقدار در حاشیه به حداقل رسیده‌اند. تجهیزات شهری، برخلاف مراکز بهداشتی- درمانی، بسته به ضرورت، در بیشتر نقاط شهر و به فراخور زمین در اختیار، در بیشتر نقاط به غیر از نواحی جنوب و جنوب شرق شهر قرار یافته‌اند. خدمات حمل و نقل مانند مراکز بهداشتی- درمانی از نقاط تمرکز جمعیتی شهر پیروی کرده و به سمت حواشی شهر از مقدار و تعداد آن کم شده است. خدمات فرهنگی نسبتاً گسترش یکنواختی در سطح شهر دارد. لیکن، فضای سبز به نسبت فضای زمین در اختیار گسترش و توسعه داشته است و حتی در حاشیه شهر نیز گسترش داشته است.

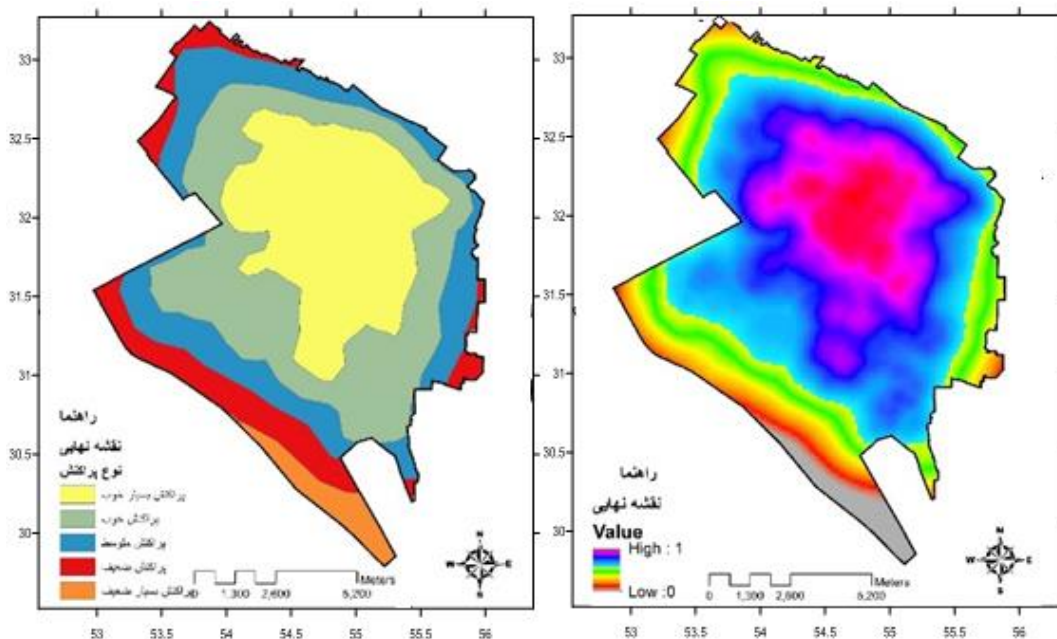


شکل ۳. پراکنش فضایی هر یک از خدمات اصلی شهر یزد (مأخذ: نگارندگان)

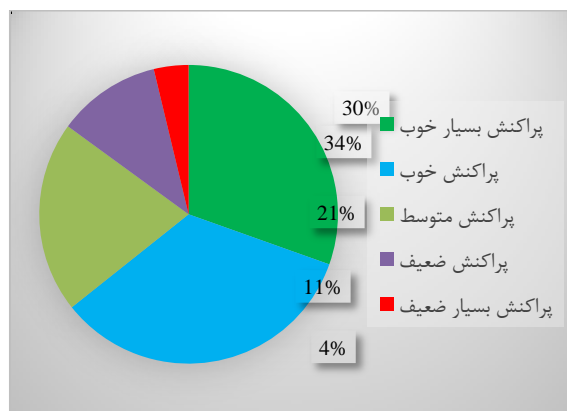
تحلیل فضایی پراکنش هر یک از خدمات اصلی با استفاده از روش همپوشانی لایه‌ها انجام پذیرفت و نقشه نهایی پراکنش خدمات اصلی در شهر تهیه و تجزیه و تحلیل شد. در واقع، تحلیل اولیه شامل تهیه نقشه رستری است که پراکنش را نشان می‌دهد (شکل ۴، سمت راست). پس از تهیه نقشه رستری، این نقشه به نقشه برداری تبدیل شد و پراکنش براساس پنج طبقه تحلیل شد (شکل ۴، سمت چپ). تحلیل کلی مجموع نه خدمات در شهر یزد براساس شکل ۴ بر خطوط هم‌مقدار متمرکز بر مرکز شهر تأکید دارد و هرچه از مرکز شهر دور می‌شویم از مقدار خدمات کاسته می‌شود.

این بدان مفهوم است که گسترش خدمات عمدتاً در مرکز جمعیتی شهر یزد قرار دارد. براساس نتایج نمودار شکل ۵، حدود ۸۵ درصد خدمات عمومی شهر یزد دارای پراکنش متوسط، خوب، و بسیار خوب و ۶۴ درصد خدمات دارای پراکنش خوب و بسیار خوب‌اند که این با تمرکز خدمات بر تمرکز جمعیت در مرکز شهر یزد انطباق دارد.

براساس بررسی‌های انجام‌شده، پراکنش خدمات اصلی در مساحتی معادل ۴ درصد از کل مساحت شهر یزد در سطح بسیار ضعیف است. همچنین، پراکنش خدمات اصلی در ۱۱ درصد از مساحت این شهر در سطح ضعیف است. طبق نمودار حاصل در شکل ۵، پراکنش خدمات در ۲۱ درصد از سطح شهر یزد متوسط، در ۳۴ درصد از مساحت شهر در سطح خوب، و نهایتاً در مساحتی معادل ۳۰ درصد پراکنش خدمات در سطح بسیار خوب انجام شده است.



شکل ۴. نقشه نهایی پراکنش فضایی خدمات عمومی در شهر یزد (مأخذ: نگارندگان)



شکل ۵. نمودار نوع پراکنش فضایی خدمات عمومی در شهر یزد (مأخذ: نگارندگان)

نتیجه‌گیری

مقدمه هر نوع برنامه‌ریزی در توزیع مناسب خدمات عمومی شهرها شناسایی نقاط قوت و ضعف این توزیع در اقصی نقاط شهر است. بر همین اساس، در این پژوهش پراکنش فضایی خدمات اصلی و فرعی شهر یزد در نه گروه اصلی (خدمات بهداشتی - درمانی، آموزشی، مذهبی، فرهنگی، فضای سبز، ورزشی، حمل و نقل، تأسیسات شهری، و تجهیزات شهری) و

۳۲ خدمات فرعی با استفاده از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و روش‌های آماری بررسی و تحلیل شد. سایر محققان نیز (لی و همکاران، ۲۰۱۹) نیز از روش فاصله اقلیدسی و بوسکوسا و همکاران، ۲۰۱۷) از روش فاصله اقلیدسی و نقشه‌های برداری و رستری در محیط Arc_GIS) برای بررسی توزیع فضایی خدمات شهری استفاده کردند. تحلیل فضایی پراکنش خدمات بهداشتی- درمانی نشان داد درحالی که ۵۶/۹ درصد از مساحت شهر دارای پراکنش خوب و بسیار خوب است، ۸/۵ درصد از مساحت شهر دارای پراکنش بسیار ضعیف و ۱۴/۳ درصد از مساحت شهر دارای پراکنش ضعیف است و این نشان می‌دهد بیشتر مردم دسترسی مناسب به خدمات بهداشتی- درمانی دارند. تحلیل توزیع فضایی پراکنش خدمات آموزشی حکایت از آن دارد که اگرچه پراکنش این نوع خدمات در حدود ۳۴/۷ درصد از مساحت شهر یزد در سطح متوسط به پایین است، ۶۵/۳ درصد از مساحت شهر یزد از پراکنش خوب و بسیار خوب برخوردار است که باز نشان‌دهنده توزیع نسبتاً مناسب خدمات آموزشی است. بررسی‌ها در ارتباط با تأسیسات شهری نشان داد که پراکنش این نوع خدمات در سطحی بالغ بر ۳۷ درصد از سطح شهر یزد در سطح متوسط و ضعیف است و در ۶۳ درصد مساحت شهر خوب و بسیار خوب است. نتایج تحلیل پراکنش فضایی تجهیزات شهری نشان می‌دهد که در حدود ۳۶ درصد از مساحت شهر مورد مطالعه پراکنش خدمات مذکور در سطح متوسط، ضعیف، و بسیار ضعیف و ۶۴ درصد دارای پراکنش خوب و بسیار خوب است. در زمینه خدمات فرهنگی نتایج نشان داد که پراکنش این نوع خدمات در سطحی معادل ۴۸ درصد از شهر یزد در سطح متوسط به پایین و ۵۲ درصد پراکنش فضایی خوب و بسیار خوب دارند. تحلیل پراکنش خدمات مذهبی گویای آن است که ۲۴/۷ درصد از مساحت شهر یزد دارای پراکنش متوسط است، لیکن حدود ۶۰ درصد دارای پراکنش فضایی خوب و بسیار خوب است. در زمینه خدمات ورزشی نتایج نشان داد که پراکنش این نوع خدمات در مساحتی بالغ بر ۲۰/۴ درصد از شهر مورد مطالعه در سطح ضعیف و بسیار ضعیف است. بررسی خدمات حمل و نقل نشان می‌دهد پراکنش این نوع خدمات در ۲۳/۵ درصد از مساحت شهر یزد در سطح متوسط و در ۱۳ درصد از مساحت این شهر در سطح ضعیف و بسیار ضعیف است. در حالی که فضای سبز در سطحی معادل ۷۱ درصد شهر یزد از پراکنش فضایی خوب و بسیار خوب برخوردار است، در مساحتی معادل ۱۰/۶ درصد از مساحت شهر یزد، پراکنش پارک‌ها در سطح ضعیف و بسیار ضعیف است. در مجموع، بهترین پراکنش فضایی مربوط به خدمات فضای سبز و ضعیف‌ترین مربوط به خدمات فرهنگی است. نتایج بررسی تسو و همکاران (۲۰۰۵)، حکمت‌نیا و همکاران (۱۳۹۰)، داداش‌پور و همکاران (۱۳۹۳)، اسماعیل‌زاده و همکاران (۱۳۹۵)، کیانی و کاظمی (۱۳۹۴)، عدم توزیع خدمات شهری متناسب با جمعیت را به ترتیب در شهرهای تایوان، اردکان، همدان، بناب، و اصفهان نشان می‌دهد. به طور کلی، نتایج پژوهش حاکی از آن است که در ۳۶ درصد از مساحت کل شهر یزد پراکنش خدمات عمومی در سطح متوسط به پایین است. در طرف مقابل در ۶۶/۴ درصد از مساحت شهر یزد پراکنش خدمات عمومی در سطح خوب و بسیار خوب انجام شده است. بررسی نقشه‌های حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که پراکنش‌های ضعیف و بسیار ضعیف در نواحی تازه توسعه‌یافته شهر اتفاق افتاده است. به بیان دیگر، هر چه از نواحی درونی شهر به سمت نواحی بیرونی حرکت می‌کنیم، پراکنش خدمات به سطح ضعیف و بسیار ضعیف میل می‌کند. در پایان باید اشاره کرد که در راستای دسترسی عمومی به خدمات شهری به مکان‌یابی انواع خدمات عمومی در نواحی بیرونی و تازه توسعه‌یافته شهر یزد نیاز داریم تا عدالت فضایی و پراکنش مناسب خدمات عمومی انجام شود.

منابع

۱. اسماعیل‌زاده، حسن و افضل‌ی گروه، زهرا، ۱۳۹۴، استراتژی بهینه تحقق عدالت فضایی پراکنش جمعیت و خدمات شهری با استفاده از مدل ترکیبی (مطالعه موردی: شهر بناب)، فصل‌نامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، س ۳، ش ۱۱، صص ۲۵-۵۲.
۲. اسماعیل‌زاده، حسن؛ کرباسی، پوران؛ روی دل، جابر؛ افضل‌ی، معین و افضل‌ی، زهرا، ۱۳۹۵، تحلیل فضایی پراکنش جمعیت و خدمات شهری از منظر عدالت اجتماعی با استفاده از روش ترکیبی (مطالعه موردی: شهر بناب)، پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، دوره ۴، ش ۲، صص ۲۴۱-۲۶۰.
۳. اسماعیل‌زاده، حسن و معصومی، لیلا، ۱۳۹۴، تحلیل عدالت فضایی شهرستان‌های استان اردبیل در بخش شاخص‌های بهداشتی-درمانی با استفاده از مدل Vikor، فصل‌نامه مطالعات مدیریت شهری، س ۷، ش ۲۳، صص ۹۳-۱۰۴.
۴. بزی، خدارحم و عبداللهی پورحقیقی، ابوالفضل، ۱۳۹۲، تحلیل پراکنش مکانی خدمات شهری بر مبنای خواست مردم (مطالعه موردی: شهر استهبان)، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، س ۲۴، شماره پیاپی ۴۹، ش ۱، صص ۲۰۱-۲۱۴.
۵. تقوایی، مسعود و ذاکری، الهه، ۱۳۹۲، پراکنش فضایی خدمات بیمارستانی و درمانگاهی با استفاده از GIS و مدل Topsis (مورد: شهر اصفهان)، مدیریت اطلاعات سلامت، دوره ۱۰، ش ۴، صص ۵۸۱-۵۹۱.
۶. توکلی‌نیا، جمیلیه؛ مسلمی، آمران؛ فیروزی، ابراهیم و بندانی، سارا، ۱۳۹۴، تحلیلی بر پراکنش جمعیت و توزیع خدمات شهری بر پایه عدالت فضایی (مطالعه موردی: شهر اردبیل)، پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، دوره ۳، ش ۳، صص ۲۸۵-۳۰۸.
۷. حاتمی‌نژاد، حسین؛ فرهودی، رحمت‌الله و محمدپور جابری، مرتضی، ۱۳۸۷، تحلیل نابرابری اجتماعی در برخورداری از کاربری‌های خدمات شهری؛ مورد مطالعه: شهر اسفراین، پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، ش ۶۵، صص ۷۱-۸۵.
۸. حکمت‌نیا، حسن؛ گیوه‌چی، سعید؛ حیدری نوشهر، نیر و حیدری نوشهر، مهری، ۱۳۹۰، تحلیل توزیع فضایی خدمات عمومی شهری با استفاده از روش استانداردسازی داده‌ها، تاکسونومی عددی و مدل ضریب ویژگی (مطالعه موردی: شهر اردکان)، پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، ش ۷۷، صص ۱۶۵-۱۷۹.
۹. جمالی، فیروز؛ صدر موسوی، میرستار و اشلقی، مهدی، ۱۳۹۳، ارزیابی الگوهای مکان‌یابی بیمارستان‌ها در شهر تبریز، نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی، س ۱۸، ش ۴۷، صص ۲۳-۵۳.
۱۰. خاک‌پور، برات‌علی و باوان پوری، علی‌رضا، ۱۳۸۸، بررسی و تحلیل نابرابری در سطوح توسعه‌یافتگی شهر مشهد، مجله دانش و توسعه، س ۱۶، ش ۲۷، صص ۱۸۲-۲۰۲.
۱۱. داداش‌پور، هاشم؛ رستمی، فرامرز و علیزاده، بهرام، ۱۳۹۳، بررسی و تحلیل توزیع عادلانه خدمات شهری و الگوی پراکنش فضایی آن‌ها در شهر همدان، فصل‌نامه مطالعات شهری، ش ۱۲، صص ۵-۱۸.
۱۲. داداش‌پور، هاشم و رستمی، فرامرز، ۱۳۹۰، سنجش عدالت فضایی یکپارچه خدمات عمومی شهری براساس توزیع جمعیت، قابلیت دسترسی و کارایی در شهر یاسوج، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، س ۳، ش ۱۰، صص ۱-۲۲.
۱۳. ذاکریان، ملیحه؛ موسوی، میرنجف و باقری کشکولی، علی، ۱۳۸۹، تحلیلی بر پراکنش جمعیت و توزیع خدمات در محلات شهری مید از منظر توسعه پایدار، پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، س ۱، ش ۲، صص ۸۴-۶۱.
۱۴. قائدرحمتی، صفر و حاضری، مهین، ۱۳۹۳، بررسی و تحلیل سطح دسترسی محلات به خدمات شهری؛ نمونه موردی: محلات شهر مهریز، فصل‌نامه جغرافیا و مطالعات محیطی، س ۳، ش ۹، صص ۶۳-۷۶.
۱۵. رفیعیان، مجتبی؛ علیزاده، آزاده و تقوایی، علی‌اکبر، ۱۳۹۵، تحلیل افتراق فضایی در محله‌های شهر یزد با استفاده از تحلیل شبکه و چیدمان فضا، پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، دوره ۴۸، ش ۳، صص ۴۴۱-۴۵۹.

۱۶. زیاری، کرامت‌اله؛ مهدیان بهنمیری، معصومه و مهدی، علی، ۱۳۹۲، بررسی و سنجش عدالت فضایی بهره‌مندی از خدمات عمومی شهری براساس توزیع جمعیت و قابلیت دسترسی در شهر بابلسر، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، س ۱۳، ش ۲۸، صص ۲۱۷-۲۴۱.
۱۷. شریف‌زادگان، محمدحسین، ممدوحی، امیررضا و لاوی، مریم، ۱۳۸۹، نابرابری فضایی در دسترسی به خدمات درمان عمومی برای توسعه سلامت شهری از طریق مدل p-median در شهر اصفهان، فصل‌نامه رفاه/اجتماعی، س ۱۰، ش ۳۷، صص ۲۶۵-۲۸۵.
۱۸. عظیمی، نورالدین؛ زالی، نادر و آزاده، سیدرضا، ۱۳۹۵، تحلیل الگوهای توسعه فیزیکی شهرهای ایران با توجه به متغیرهای جمعیتی، طبیعی، و کالبدی، پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، دوره ۴۸، ش ۳، صص ۴۶۱-۴۷۳.
۱۹. کیانی، اکبر و کاظمی، علی‌اکبر، ۱۳۹۴، تحلیل توزیع خدمات عمومی شهر شیراز با مدل‌های خودهمبستگی فضایی در نرم‌افزار ArcGIS و Geoda، نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، س ۶، ش ۲۲، صص ۱-۱۴.
۲۰. نظم‌فر، حسین؛ عشقی چهاربرج، علی؛ بهروزی، مستجاب و علوی، سعیده، ۱۳۹۵، سنجش نابرابرهای فضایی مناطق شهری از منظر عدالت اجتماعی (مطالعه موردی: مناطق ده‌گانه شهر تبریز)، فصل‌نامه تحقیقات جغرافیایی، س ۳۱، ش ۱، شماره پیاپی ۱۲۰، صص ۱-۱۸.
21. Azimi, N.; Zali, N. and Azadeh, S.R., 2016, Analyzing the Patterns of Physical Development of Iranian Cities in Regard to Demographic, Natural and Physical Variables, *Human Geography Researches*, Vol. 42, No. 3, PP. 461-473.
22. Barresi, A. and Pultrone, G., 2013, European strategies for smarter cities. *Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment*, Vol. 6, No. 1, PP. 61-72.
23. Bassett, S. M., 2013, *The role of spatial justice in the regeneration of urban spaces: Groningen*, The Netherlands. MUP Capstone.
24. Bazi, Kh. and Abdollahipoorheghighi, A., 2013, Analysis of Spatial Distribution of Urban Services Based on the People's Demand (Case Study: Estahban City), *Geography and Environmental Planning*, Vol. 24, No. 1, PP. 201-214.
25. Buczkowska, S.; Coulombel, N. and Lapparent, M.D., 2017, Euclidean versus network distance in business location: A probabilistic mixture of hurdle-Poisson models, Report, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01377757v2>. PP. 21.
26. Cilliers, S.; du Toit, M.; Cilliers, J.; Drewes, E. and Retief, F., 2014, Sustainable urban landscapes: South African perspectives on transdisciplinary possibilities, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 125, PP. 260-270.
27. Dadashpour, H. and Rostami, F., 2011, Integrated urban justice services based on population distribution, accessibility and efficiency in Yasuj city, *Urban and Regional Studies and Research*, Vol. 3 No. 10, PP. 1-22.
28. Dadashpour, H.; Rostami, F. and Alizadeh, B., 2014, Investigating and analysis of the equitable distribution of urban services and their spatial distribution pattern in Hamedan, *Quarterly Journal of Urban Studies*, No. 12, PP. 5-18.
29. Esmailzadeh, H. and Afzaligroh, Z., 2015, Optimal Realization Strategy for Spatial Justice Dispersal of Population and Urban Services Using a Combined Model (Case Study: Bonab City), *Quarterly Journal of Urban Planning*, Vol. 3, No. 11, PP. 25-52.
30. Esmailzadeh, H. and Masoumi, L., 2015, Analysis of Spatial Justice in Ardebil County in the Health Indicators Section Using the Vikor Model, *Journal of Urban Management Studies*, Vol. 7, No. 23, PP. 93-104.
31. Esmailzadeh, H.; Karbasi, P.; Roydell, J.; Afzali, M. and Afzali, Z., 2016, Spatial Analysis of Population Distribution and Urban Services from the Perspective of Social Justice Using a Combined Method (Case Study: Bonab City), *Geographical Research of Urban Planning*, Vol. 4, No. 2, PP. 241-260.

32. Fazel, M.; Hindi, H. and Boyd, S. P., 2003, Log-det heuristic for matrix rank minimization with applications to Hankel and Euclidean distance matrices, In *American Control Conference*, 2003. Proceedings of the 2003, Vol. 3, PP. 2156-2162.
33. Gargiulo, C. and Zucaro, F., 2015, Smartness and urban resilience. A model of energy saving. Tema. *Journal of Land Use, Mobility and Environment*, Vol. 8 (Special Issue ECCA 2015), PP. 81-102.
34. Ghadeghmati, S. and Hazeri, M., 2014, Investigating and analyzing the access level of neighborhoods to urban services. Case study: Mehriz Neighborhoods, *Geography Quarterly and Environmental studies*, Vol. 3, No. 9, PP. 63-76.
35. Hataminezhad, H.; Farhoudi, R. and Mohammadpourjaberi, M., 2008, Analysis of Social Inequality in Utilization of Urban Services; Case Study: Esfarain Township, *Human Geographic Research*, No. 65, PP. 71-85.
36. Hekmatnia, H.; Ghiwechi, S.; Heidarinoshahr, N. and Heidarinoshahr, M., 2011, Urban Public Utilities Spatial Distribution Analysis Using Data Standardization Method, Numerical Taxonomy and Feature Coefficient Model (Case Study: Ardakan), *Human Geography Research*, No. 77, PP. 165-179.
37. Jamali, F.; Sadrmousavi, M. and Ashlaghi, M., 2014, Evaluation of Hospital Location Patterns in Tabriz City, *Geography and Planning*, Vol. 18, No. 47, PP. 23-53.
38. Khakpoor, B. and Bovanuri, A., 2009, Investigating and Analysis Inequalities in Developmental Levels in Mashhad, *Science and Development Magazine*, Vol. 16, No. 27, PP. 182-202.
39. Kiani, A. and Kazemi, A.A., 2015, Analysis of distribution of public services in Shiraz with spatial autocorrelation models in ArcGIS and Geoda software, *Urban Planning Research and Development Journal*, Vol. 6, No. 22, PP. 1-14.
40. Li, L.; Ren, Q.F. and Ma, X., 2019, Assessing Spatial Accessibility to Hierarchical Urban Parks by Multi-Types of Travel Distance in Shenzhen, China, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol.16, No. 1038, PP. 1-23.
41. Martenz, J., 2009, The use of GIS and Indicators to Monitor IntraUrban Inequalities, A case Study in Rosario, Argentina, *Habitat International*, Vol. 33, No. 1, PP. 387-396 .
42. Nazmfar, H.; Eshghichahaborj, A.; Behrozi, M. and Alavi, S., 2016, Assessment of Spatial Inequalities From Perspective of Social Justice in Urban Areas (Case study: Ten areas of Tabriz city), *Quarterly Journal of Geographic Research*, Vol. 31, No. 1, PP. 1-18.
43. Rafiean, M.; Alizadeh, A. and Taghvaei, A.A., 2016, Analysis of Spatial Differentiation in Neighborhoods of Yazd City Using Network Analysis and Space Layout, *Human Geography Research*, Vol. 48, No. 3, PP. 441-459.
44. Sander, H.A.; Ghosh, D.; Riper, D.V. and Manson, S.M., 2010, How do you measure distance in spatial models? An example using open-space valuation, *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 37, PP. 874-894.
45. Sharifzadegan, M.H.; Mamdouhi, A.R. and Lavi, M., 2010, Spatial Inequality in Access to General Health Services for Urban Development through the P-Median Model in Isfahan, *Social Welfare Quarterly*, Vol. 10, No. 37, PP. 265-285.
46. Taghvaei, M. and Zakeri, E., 2013, Spatial Dispersion of Hospital Services in a Manipula Using GIS and Topsis Model (Case Study: Isfahan City), *Health Information Management*, Vol. 10, No. 4, PP. 581-591.
47. Taleai, M.; Sliuzas, R. and Flacke, J., 2014, An integrated framework to evaluate the equity of urban public facilities using spatial multi-criteria analysis, *Cities*, Vol. 40, PP. 56-69.
48. Talen, E. and Anselin, L., 1998, Assessing spatial equity: an evaluation of measures of accessibility to public playgrounds, *Environment and planning A*, Vol. 30, No. 4, PP. 595-613.

49. Tavakolinia, J.; Moslemi, A.; Firoozi, E. and Bandani, S., 2015, An Analysis of Population Distribution and Urban Distribution Based on Spatial Justice (Case Study: Ardabil City), *Geographical Research of Urban Planning*, Vol. 3, No. 3, PP. 285-308.
50. Tsou, K. W.; Hung, Y. T. and Chang, Y. L., 2005, An accessibility-based integrated measure of relative spatial equity in urban public facilities, *Cities*, Vol. 22, No. 6, PP. 424-435.
51. Wang, L.; Zhang, Y. and Feng, J., 2005, On the Euclidean distance of images, *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, Vol. 27, No. 8, PP. 1334-1339.
52. Wang, Z.; Yue, Y.; Li, Q.; Nie, K. and Yu, Ch., 2017, Analysis of the Spatial Variation of Network-Constrained Phenomena Represented by a Link Attribute Using a Hierarchical Bayesian Model, *International Journal of Geo-Information*, Vol. 6, No. 44, PP. 1-14.
53. Williams, J., 2013, Toward a Theory of Spatial Justice. "Theorizing Green Urban Communities" Panel, *Paper presented at the Annual Meeting of the Western Political Science Association Los Angeles*, CA, University of Michigan, PP. 1-24.
54. Zakerian, M., Mosavin, M.N. and Bagherikashkoli, A., 2010, An Analysis of Population Distribution and Service Distribution from the Perspective of Sustainable Development in Neighborhoods of Meybod Urban, *Journal of Research and Urban Planning*, Vol. 1, No. 2, PP. 61-84.
55. Ziari, K.; Mehdiabehnamiri, M. and Mehdi, A., 2013, Investigating and Evaluation of spatial justice. Utilization of public urban services based on population distribution and accessibility in Babolsar, *Journal of Applied Geosciences Research*, Vol. 3, No. 28, PP. 217-241.